

**Fork lift truck has observation device on lift holder with monitor on main frame for displaying information acquired by observation device with fork positioning marker on display**

**Patent Assignee:** NIPPON YUSOKI CO LTD; NIPPON YOSOKI KK

**Inventors:** MORIYAMA T; NOMURA M

#### Patent Family

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Week	Type
DE 10101705	A1	20010726	DE 1001705	A	20010116	200151	B
FR 2804101	A1	20010727	FR 2001720	A	20010119	200151	
GB 2358852	A	20010808	GB 200163	A	20010103	200152	
JP 2001206696	A	20010731	JP 200012665	A	20000121	200158	

**Priority Applications (Number Kind Date):** JP 200012665 A ( 20000121)

#### Patent Details

Patent	Kind	Language	Page	Main IPC	Filing Notes
DE 10101705	A1		9	B66F-009/075	
FR 2804101	A1			B66F-009/075	
GB 2358852	A			B66F-009/075	
JP 2001206696	A		5	B66F-009/24	

#### Abstract:

DE 10101705 A1

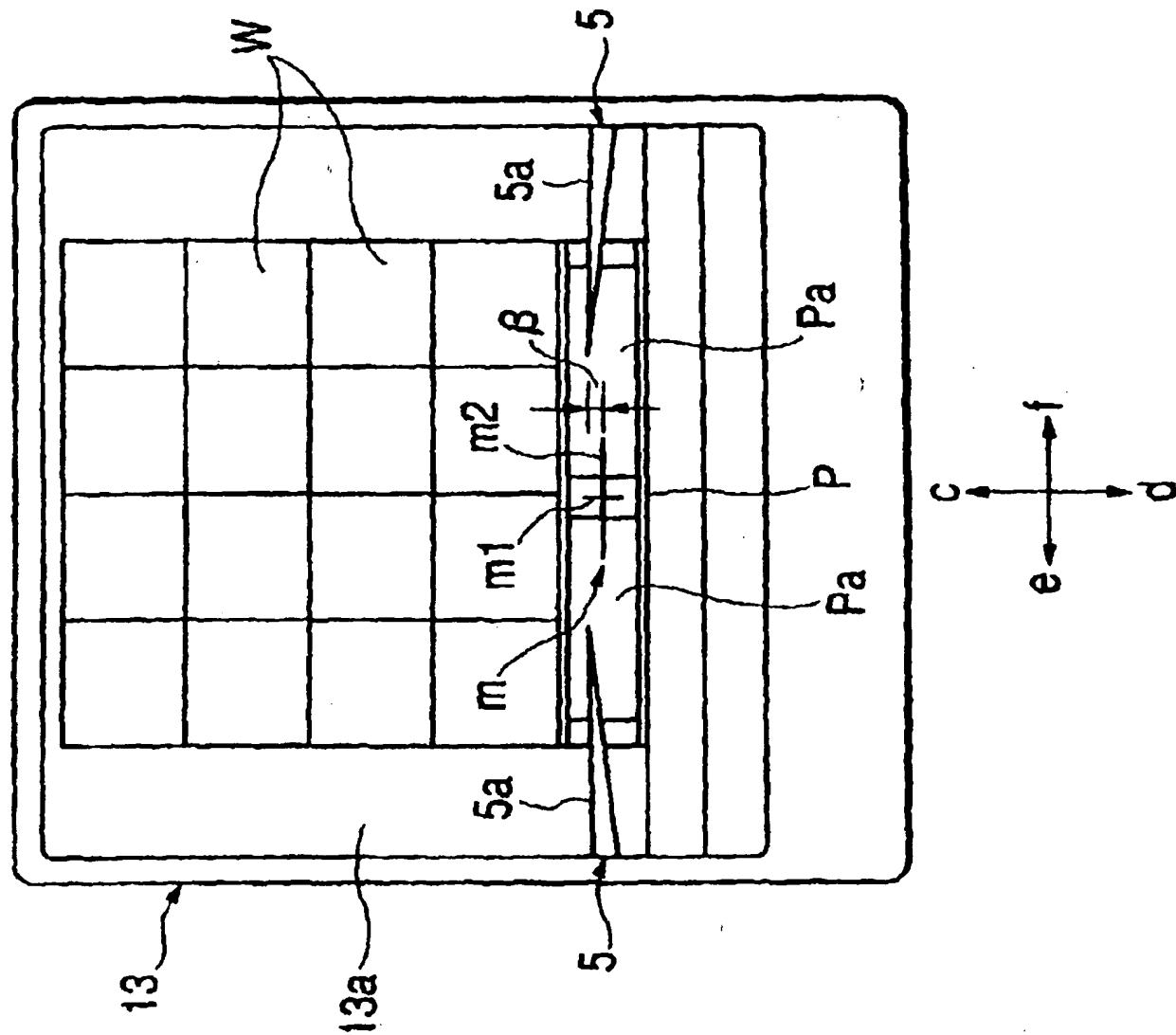
**NOVELTY** The fork lift truck has a main frame, a mast mounted on the main frame, a vertically movable lift holder on the mast, a pair of left and right forks on the lift holder, an observation device on the lift holder and a monitor on the main frame for displaying the information acquired by the observation device. The monitor has a fork positioning marker on its display.

**USE** Fork lift truck.

**ADVANTAGE** Enables fork positioning to be performed without problems.

**DESCRIPTION OF DRAWING(S)** The drawing shows a schematic representation of a fork lift truck monitor

pp; 9 DwgNo 4/6



Derwent World Patents Index  
© 2004 Derwent Information Ltd. All rights reserved.  
Dialog® File Number 351 Accession Number 13982137



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 101 01 705 A 1**

⑤1) Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**B 66 F 9/075**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

21 Aktenzeichen: 101 01 705.7  
22 Anmeldetag: 16. 1. 2001  
23 Offenlegungstag: 26. 7. 2001

DE 10101705 A1

⑩ Unionspriorität:  
00-012665 21.01.2000 JP

⑫ Erfinder:  
Moriyama, Tomohiro, Shiga, JP; Nomura, Midori,  
Hikone, Shiga, JP

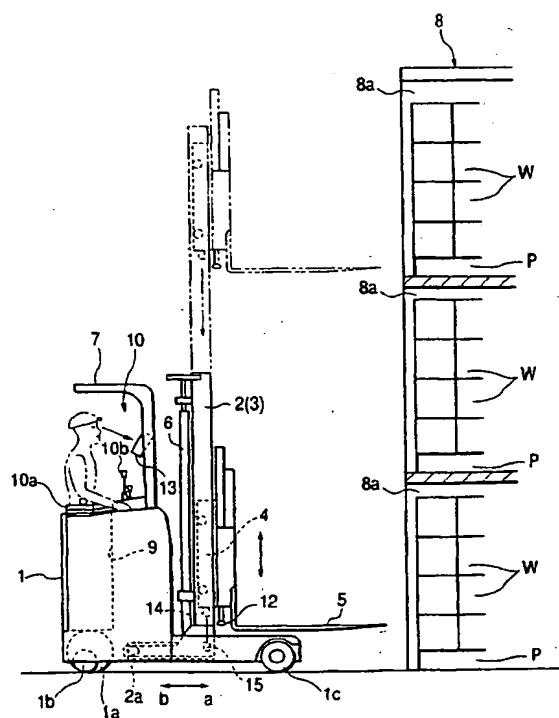
⑦ Anmelder:  
Nippon Yusoki Co., Ltd., Nagaokakyo, Kyoto, JP

74 Vertreter:  
HOFFMANN · EITLE, 81925 München

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

## 54 Gabelstapler

57 Es wird ein Gabelstapler beschrieben, welcher dadurch gekennzeichnet ist, dass ein Hubhalter an Masten an einem Gestell zum Anheben und/oder Absenken vorgesehen ist, dass ein Paar einer linken und rechten Gabel an dem Hubhalter angebracht ist, dass eine Beobachtungsvorrichtung an dem Hubhalter zur Beobachtung nach vorne vorgesehen ist und dass ein Monitor (13) an dem Gestell vorgesehen ist, um die von der Beobachtungsvorrichtung erhaltenen Information anzuzeigen, wobei eine Gabelpositionierungsmarkierung (m) auf einem Display (13a) des Monitors (13) angezeigt wird.



## Beschreibung

## HINTERGRUND DER ERFINDUNG

## 1. Technisches Gebiet der Erfindung

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Gabelstapler, bei dem die Positionierung der Gabeln problemlos durchgeführt werden kann.

## 2. Beschreibung des Stands der Technik

Fig. 5 zeigt ein Beispiel eines herkömmlichen Gabelstaplers. Der gezeigte Gabelstapler wird als Erreichungstyp-Gabelstapler bezeichnet, bei dem ein paar von linken und rechten Außenmasten 2 an der Front eines Gestells 1 vorgesehen sind, die in Richtung nach vorne und hinten a und b über Räder 2a bewegt werden, wobei das Gestell Antriebsräder 1a, Schwenkräder 1b und Straßenräder 1c aufweist, in welche ein Hebehalter 4 derart angebracht ist, dass ein Paar von linken und rechten inneren Masten 3 abgesenkt und/oder angehoben werden können, die sich jeweils an den äußeren Masten 2 abstützen können, wobei ein Paar von linken und rechten Gabeln an den Hebehalter 4 abnehmbar vorgesehen sind und wobei ein Hubzylinder 6 zum Anheben und/oder Absenken des Gabelpaars über das Paar der inneren Masten 3 und des Hubhalters 4 vorgesehen sind. Es ist zu beachten, dass das Bezugszeichen 7 ein Kabinendach bzw. eine Verglasung oder einen Kopfschutz bezeichnet.

Bei der vorstehenden Konstruktion kann bei der Durchführung der Entladearbeit zum Entladen der Waren W, die in entsprechenden Lagerplätzen 8a oberhalb entsprechenden Lagereinrichtungen 8 über Paletten P, ein Bedienpersonal M zuerst eine Kabine 9 des Gestells 1 betreten und dann ein Steuerrad 10a, einen Wahlhebel 10b und ähnliches einer Antriebssteuereinrichtung 10 bedienen, so dass das Gabelpaar 5 angehoben und abgesenkt wird, um dadurch die Spitzen des Gabelpaars 5 in bezug auf die vorbestimmte Palette P visuell zu positionieren. Danach können das Gestell 1 und auch die Masten 2, 3 nach vorne rücken, so dass es dem Gabelpaar 5 möglich ist, in die Gabeltaschen Pa der Palette P eingesetzt zu werden, wie in Fig. 6 gezeigt. Dann kann das Gabelpaar 5 leicht angehoben werden, um die Waren W anzuheben. Daraufhin kann das Gestell 1 zurückgefahren werden und das Gabelpaar 5 abgesenkt werden. Beim Lagern von Waren w in entsprechenden Lagerplätzen 8a kann der vorstehende Arbeitszyklus in umgekehrter Reihenfolge durchgeführt werden.

Um die Größe zu spezifizieren, kann beispielsweise die Höhe H der Gabeltasche Pa der Palette P 100 mm, die Dicke L eines Wurzelabschnitts der Gabel 5 50 mm, der Gradient  $\alpha$  der Gabel 5 15 mm und die oberen und unteren Spalten h1, h2 17,5 mm sein, welche zwischen der Gabel 5 und der Gabeltasche Pa ausgebildet sind, wenn die erstere in die letztere eingesetzt ist.

Bei der herkömmlichen Konstruktion, wie vorstehend beschrieben, sind die Spitzen des Gabelpaars 5 relativ weit entfernt von der Kabine 9 und die Masten 2, 3 beeinträchtigen und verengen das Blickfeld. Zusätzlich werden in vielen Fällen die Spitzen des Gabelpaars 5 diagonal von hinten betrachtet, und darüber hinaus sind die oberen und unteren Spalten h1, h2 gering, die zwischen der Gabel und der Gabeltasche Pa ausgebildet sind, wenn die erstere in die letztere eingesetzt ist. Somit wird für den Fall, bei dem die Waren innerhalb der obersten Lagerstelle 8a gelagert sind und versucht wird, diese über die Palette P entladen zu werden (bezüglich der Strichpunktlinien in Fig. 5), viel Zeit benötigt, um die Spitzen des Gabelpaars 5 in bezug auf die Pa-

lette P zu positionieren, wobei dies die Arbeitseffizienz verschlechtert.

## DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

Die vorliegende Erfindung wurde in Anbetracht der vorstehenden Nachteile gemacht, und es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Gabelstapler bereitzustellen, bei dem die Positionierung der Gabeln problemlos durchgeführt werden kann.

Im Hinblick auf die Lösung der vorstehenden Aufgabe ist gemäss einem ersten Aspekt der Erfindung ein Gabelstapler vorgesehen, der dadurch gekennzeichnet ist, dass ein Hubhalter an den Masten eines Gestells derart zum Anheben und/oder Absenken vorgesehen ist, dass ein Paar von linken und rechten Gabeln an dem Hubhalter angebracht sind, dass eine Beobachtungsvorrichtung an dem Hubhalter zur Beobachtung nach vorne vorgesehen ist und dass ein Monitor an dem Gestell zur Anzeige der beobachteten Information vorgesehen ist, die durch die Beobachtungsvorrichtung erhalten worden ist, wobei eine Gabelpositionierungsmarkierung auf einer Anzeige des Monitors angezeigt ist.

Da die Gabelpositionierungsmarkierung auf dem Display des Monitors zur Anzeige der beobachteten Information angezeigt ist, können gemäss der vorstehenden Konstruktion die Spitzen des Gabelpaars problemlos positioniert werden, beispielsweise bezüglich der Palette P, wobei die Marke bzw. Markierung als Referenz verwendet wird.

Gemäss einem zweiten Aspekt der Erfindung ist ein Gabelstapler vorgesehen, wie bezüglich des ersten Aspekts vorstehend erwähnt, wobei die Gabelpositionierungsmarke eine Ordinatenachse aufweist, welche durch im wesentlichen einen zentralen Abschnitt zwischen dem Gabelpaar verläuft, der auf der Anzeige des Monitors angezeigt wird.

Gemäss der vorstehenden Konstruktion kann die Positionierung in transversaler Richtung des Gabelpaars problemlos durchgeführt werden, wobei die Ordinatenachse als Referenz verwendet wird, welche im wesentlichen durch den zentralen Abschnitt zwischen den Gabelpaaren verläuft, der auf der Anzeige des Monitors angezeigt wird.

Gemäss einem dritten Aspekt der Erfindung ist ein Gabelstapler vorgesehen, wie gemäss dem ersten oder zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung beschrieben, wobei die Gabelpositionierungsmarke eine Abszissenachse aufweist, welche im wesentlichen durch eine Position verläuft, die so hoch wie die horizontalen Abschnitte des Gabelpaars verläuft, die auf der Anzeige des Monitors angezeigt werden.

Gemäss der vorstehenden Konstruktion kann die Positionierung in vertikaler Richtung des Gabelpaars leicht durchgeführt werden, wobei die Abszissenachse als Referenz verwendet wird, die im wesentlichen durch die Position verläuft, welche so hoch bzw. in der Höhe wie die horizontalen Abschnitte des Gabelpaars verläuft, die auf der Anzeige des Monitors angezeigt werden.

Gemäss einem vierten Aspekt der Erfindung ist ein Gabelstapler vorgesehen, wie er gemäss dem dritten Aspekt der Erfindung beschrieben ist, wobei die Abszissenachse in einer Position angezeigt wird, die geringfügig unterhalb der Spitzen des Gabelpaars verläuft, welche auf der Anzeige des Monitors angezeigt werden.

Da gemäss der vorstehenden Konstruktion der Fehler, welcher von dem Gradienten des Gabelpaars hervorgerufen wird, durch das Anzeigen der Abszissenachse an der Position geringfügig unterhalb der Spitzen des Gabelpaars berichtigt wird, können die Spitzen des Gabelpaars in die Gabeltaschen der Palette in einer genauen Art und Weise lediglich durch Ausrichtung der Abszissenachse mit beispielsweise dem Zentrum der Palette eingesetzt werden.

identifizieren, ist es möglich, die Spitzen des Gabelpaars 5 bezüglich der Gabeltaschen Pa der Palette P mit Genauigkeit zu positionieren.

Danach wird das Gabelpaar 5 in die Gabeltaschen Pa der Palette P eingesetzt (wie in Fig. 6 dargestellt), wodurch dies aufgrund des Anhebens beider Mastpaare 2, 3 möglich ist, wobei das Gestell 1 ebenso angehoben wird und wobei dann nach dem geringen Anheben des Gabelpaars 5, um die Waren W anzuheben, das Gestell 1 zurückgefahren wird und dann das Gabelpaar 5 abgesenkt werden kann. In dem Fall, dass die Waren W in den entsprechenden Lagerstellen 8a gelagert werden, kann das vorstehend beschriebene Arbeitsverfahren in umgekehrter Reihenfolge durchgeführt werden. 10

Da die Gabelpositionierungsmarkierung m auf dem Display 13a des Monitors 13 zur Anzeige der aufgenommenen Information angezeigt wird, können die Spitzen des Gabelpaars 5 bezüglich der Gabeltaschen Pa der Palette P unter Verwendung der Markierung m als Referenz leicht bzw. problemlos positioniert werden. In der vorstehend beschriebenen Ausführungsform ist die Erfindung nicht darauf beschränkt, dass eine kreuzähnliche Markierung als Gabelpositionierungsmarkierung verwendet wird. Die Markierung kann ebenso lediglich durch die Ordinatenachse m1 und die Abszissenachse m2 oder durch verschiedene Arten von Symbolen, wie beispielsweise einen Punkt, ein O und ein 25 Quadrat dargestellt werden.

Da die Gabelpositionierungsmarke auf dem Display des Monitors zur Anzeige der aufgenommenen Information angezeigt ist, können gemäß dem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung die Spitzen des Gabelpaars bezüglich der Palette leicht durchgeführt werden, wobei die Markierung als Referenz verwendet wird. 30

Gemäß dem zweiten Aspekt der Erfindung kann die Positionierung des Gabelpaars in transversaler Richtung unter Verwendung der Ordinatenachse als Referenz leicht durchgeführt werden, welche im wesentlichen durch den zentralen Abschnitt zwischen dem Gabelpaar verläuft, welches auf dem Display des Monitors angezeigt wird. 35

Gemäß dem dritten Aspekt der Erfindung kann die Positionierung des Gabelpaars in vertikaler Richtung zur Verwendung der Abszissenachse als Referenz leicht durchgeführt werden, welche im wesentlichen durch die Position verläuft, die gleich der horizontalen Abschnitte des Gabelpaars ist, das auf dem Display des Monitors angezeigt wird. 40

Da der durch den Gradienten des Gabelpaars hervorgerufene Fehler dadurch berichtigt wird, dass es möglich ist, dass die Abszissenachse in einer geringfügig niedrigeren Position als die Spitzen des Gabelpaars angezeigt wird, können die Spitzen des Gabelpaars in die Gabeltaschen der Palette mit Genauigkeit eingesetzt werden, wobei lediglich 50 die Abszissenachse beispielsweise mit dem Zentrum der Palette ausgerichtet wird.

positionierungsmarkierung auf einem Display des Monitors angezeigt.

2. Gabelstapler gemäß Anspruch 1, wobei die Gabelpositionierungsmarkierung eine Ordinatenachse aufweist, welche im wesentlichen durch einen zentralen Abschnitt zwischen dem Gabelpaar verläuft, der auf dem Display des Monitors angezeigt wird.

3. Gabelstapler gemäß Anspruch 1 oder 2, wobei die Gabelpositionierungsmarkierung eine Abszissenachse aufweist, welche durch eine Position verläuft, die im wesentlichen mit der Höhe der horizontalen Abschnitte des Gabelpaars übereinstimmt, die auf dem Display des Monitors angezeigt wird.

4. Gabelstapler nach Anspruch 3, wobei die Abszissenachse in einer Position geringfügig unterhalb der Spitzen des Gabelpaars angezeigt ist, die auf dem Display des Monitors angezeigt ist.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

#### Patentansprüche

55

1. Gabelstapler, welcher aufweist:  
ein Hauptgestell;  
einen Mast, welcher an dem Hauptgestell angeordnet ist;  
einen Hubhalter, der an dem Mast vorgesehen ist, wobei der Hubhalter in vertikaler Richtung bewegbar ist;  
ein Paar einer linken und rechten Gabel, das an dem Hubhalter angebracht ist;  
eine Beobachtungsvorrichtung, die an dem Hubhalter zur Beobachtung nach vorne vorgesehen ist; und  
einen Monitor, der an dem Hauptgestell vorgesehen ist, um die von der Beobachtungsvorrichtung erhaltene Information anzuzeigen, wobei der Monitor eine Gabel- 60  
65

## KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

Es zeigt:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines Gabelstaplers gemäss einer Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 2 eine vergrößerte Frontansicht desselben Gabelstaplers;

Fig. 3 ein Blockdiagramm, welches eine Steuerfunktion eines Bildverarbeitungsabschnitts desselben Gabelstaplers darstellt;

Fig. 4 eine Frontansicht eines Monitors desselben Gabelstaplers;

Fig. 5 eine Seitenansicht, welche ein herkömmliches Beispiel für einen Gabelstapler darstellt; und

Fig. 6 eine Längsschnittansicht, welche einen Zustand darstellt, in dem eine Gabel in eine Palette eingesetzt ist.

## GENAUE BESCHREIBUNG DER VORLIEGENDEN ERFINDUNG

Die Fig. 1 und 2 zeigen eine Ausführungsform der Erfindung, wobei eine Beobachtungsvorrichtung 12 zur Anzeige nach oben an einem Hubhalter 4 vorgesehen ist, und wobei ein Monitor bzw. eine Anzeigeeinrichtung 13 an einer Verglasung oder einem Kopfschutz 7 derart vorgesehen ist, dass dieser in Richtung nach innen einer Kabine 9 zur Anzeige der beobachteten Information angeordnet ist, die durch die Anzeigevorrichtung 12 erhalten worden ist. Die Konstruktion der Ausführungsform, abgesehen von dem bereits Erwähnten, verbleibt im wesentlichen die gleiche wie diejenige, die gemäss einem herkömmlichen Beispiel für einen Gabelstapler in Fig. 5 gezeigt ist und daher wird die Beschreibung davon durch die Einführung gleicher Bezugszeichen für ähnliche Abschnitte weggelassen. Die Beobachtungsvorrichtung 12 weist eine elektronische Kamera auf, welche wiederum einen CCD Bildsensor umfasst, und da dieser geringe Ausmaße und ein geringes Gewicht hat, ist die elektronische Kamera an dem Hubhalter 4 angebracht.

Ferner sind die Abstände D zwischen der Beobachtungsvorrichtung 12 und den Gabeln 5 des Gabelpaars zueinander im wesentlichen gleich, wobei die Beobachtungsvorrichtung 12 im wesentlichen an einem zentralen Abschnitt zwischen dem Gabelpaar 5 vorgesehen ist, wodurch es möglich ist, die Positionierung des Gabelpaars 5 in seitlicher Richtung zu erleichtern.

Darüber hinaus ist die Beobachtungsvorrichtung 12 an einer imaginären horizontalen Linie O vorgesehen, welche die horizontalen Abschnitte 5a des Gabelpaars verbindet, wodurch es möglich ist, dass die Positionierung des Gabelpaars 5 in vertikaler Richtung erleichtert wird. Wie in Fig. 2 gezeigt, ist ein Lasertransmitter bzw. Laserüberträger 14 an dem Hubhalter 4 derart vorgesehen, dass dieser nach unten gewandt ist, und wobei ein Laserempfänger 15 an einem Querträger vorgesehen ist, welcher sich derart zwischen den unteren Endabschnitten der äußeren Masten 2 erstreckt, dass dieser nach oben zu dem Lasertransmitter 14 gewandt ist, wobei die beobachtete Information von dem Lasertransmitter 14 zu dem Empfänger 15 übertragen wird. Dies ermöglicht die Übertragung der beobachteten Information ohne Bezug auf die vertikale Position des Hubhalters 4. Ferner wird kein Verbindungskabel zur Übertragung der beobachteten Information benötigt, wodurch die Konstruktion einfach gemacht werden kann, und wodurch es möglich wird, die Produktionskosten zu reduzieren.

Fig. 3 zeigt eine Kontrollfunktion, welche durch einen Bildverarbeitungsabschnitt 16 durchgeführt wird, die einen Mikrocomputer umfasst, wobei der Bildverarbeitungsabschnitt 16 derart ausgebildet ist, dass die beobachtete Infor-

mation, welche von der Beobachtungsvorrichtung 12 aufgenommen worden ist, über den Transmitter 14 und den Empfänger 15 zur Bildverarbeitung aufgenommen worden ist und wobei die bildverarbeitete und beobachtete Information auf dem Bildschirm 13 angezeigt wird.

Wie in Fig. 4 gezeigt, hat der Monitor 13 eine Flüssigkristallanzeige 13a, auf der Bilder vor dem Hubhalter 4 einschließlich der horizontalen Abschnitte 5a des Gabelpaars 5 und auch eine kreuzähnliche Gabelpositionierungsmarke m angezeigt werden.

Die Marke bzw. Markierung m weist eine Ordinatenachse m1, welche durch im wesentlichen einen zentralen Abschnitt zwischen dem Gabelpaar 5 verläuft, der auf dem Display 13a angezeigt wird, und eine Abszissenachse m2 auf, welche durch eine Position verläuft, die im wesentlichen so hoch ist bzw. in der Höhe verläuft, wie die horizontalen Abschnitte 5a des Gabelpaars 5, wobei die Position des Gabelpaars 5 in den scitlichen Richtungen c, f unter Verwendung der Ordinatenachse m1 als Referenz leicht durchgeführt werden kann, wobei die Positionierung des Gabelpaars 5 in den vertikalen Richtungen c, d unter Verwendung der Abszissenachse m2 als Referenz leicht durchgeführt werden kann.

Um es dem Gabelpaar 5 zu ermöglichen, horizontal ausgerichtet zu sein, wenn die Waren W von dem Gabelpaar 5 angehoben werden, ist das Gabelpaar 5 hier nach oben mit einem vorbestimmten Gradienten  $\alpha$  in einem nicht belasteten Zustand geneigt (in bezug auf Fig. 6). Für den Fall, dass die Abszissenachse m2 so hoch wie die Spitzen des Gabelpaars 5 angezeigt ist, wenn die Spitzen des Gabelpaars 5 in die Gabeltaschen Pa der Palette P eingesetzt sind, wobei die Abszissenachse m2 mit dem Zentrum der Palette P ausgerichtet ist, besteht die Gefahr, dass der untere Teil des Gabelpaars 5 mit dem Bodenplattenabschnitt der Palette P in Kontakt gerät. Um dies bei dieser Ausführungsform zu bewältigen, wird die Abszissenachse m2 in einer Position geringfügig unterhalb der Spitzen des Gabelpaars 5 angezeigt, wobei dazwischen ein vorbestimmter Abstand  $\beta$  vorgesehen ist, um dadurch den Fehler zu berichtigen, welcher durch den Gradienten  $\alpha$  des Gabelpaars 5 hervorgerufen wird, wobei, wenn versucht wird, dass die Spitzen des Gabelpaars 5 in die Gabeltaschen Pa der Palette P eingesetzt werden, die Abszissenachse m2 mit dem Zentrum der Palette P ausgerichtet ist, die Spitzen des Gabelpaars 5 in die Gabeltaschen Pa der Palette P mit Genauigkeit eingesetzt werden können, ohne dass die Gefahr besteht, dass das Gabelpaar 5 mit den oberen und unteren Plattenabschnitten der Palette P in Kontakt gerät.

Als Einrichtung zur Anzeige der Markierung m ist es vorstellbar, dass die Markierung direkt auf die Linse der Beobachtungsvorrichtung 12 oder auf das Display 13a des Monitors 13 aufgebracht wird, wobei eine fluoreszierende Farbe verwendet wird, oder dass die Markierung m auf der Anzeige 13a des Monitors 13 mit Hilfe eines Bildverarbeitungsprozesses des Bildverarbeitungsabschnitts 16 angezeigt werden kann.

Bei der Durchführung der Entladungsarbeit zum Entladen der Waren W, welche in entsprechenden Lagerstellen 8a oberhalb entsprechender Lagereinrichtungen 8 mit Hilfe von Paletten P gelagert werden, betritt ein Bedienpersonal M zuerst eine Kabine 9 eines Gestells 1 und betätigt daraufhin ein Steuerrad 10a, einen Wahlhebel 10b und ähnliches einer Antriebssteuereinrichtung 10, um dadurch das Gabelpaar 5 anzuheben und abzusenken. Während der Beobachtung des Monitors 13 positioniert das Bedienpersonal M die Markierung m dcrat, wie in Fig. 4 gezeigt, dass diese mit dem Zentrum der Palette P ausgerichtet ist. In diesem Fall, selbst wenn es um die Palette P dunkel ist, wodurch es schwierig ist, die Positionen der Spitzen des Gabelpaars 5 zu

**- Leerseite -**

FIG. 1

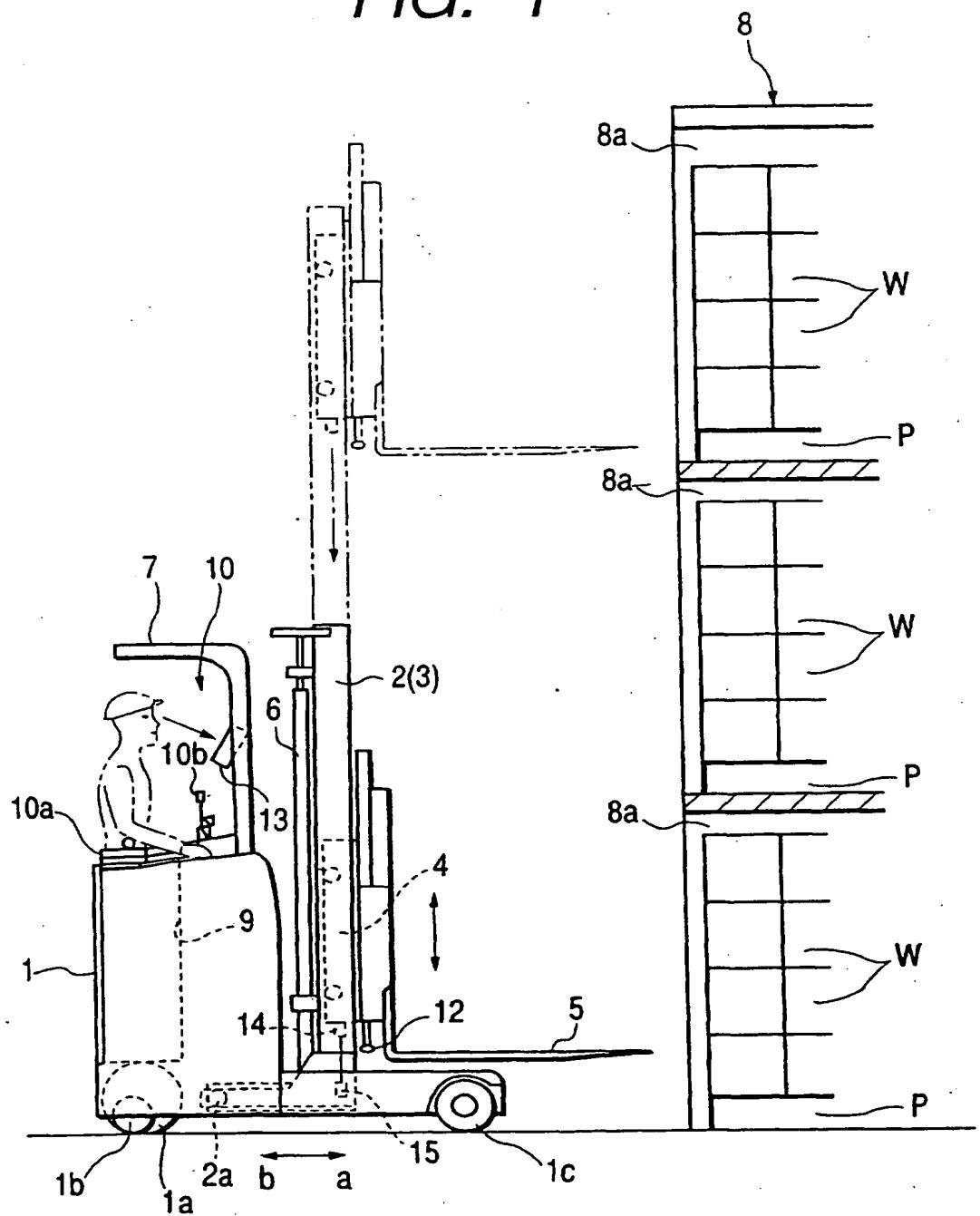


FIG. 2

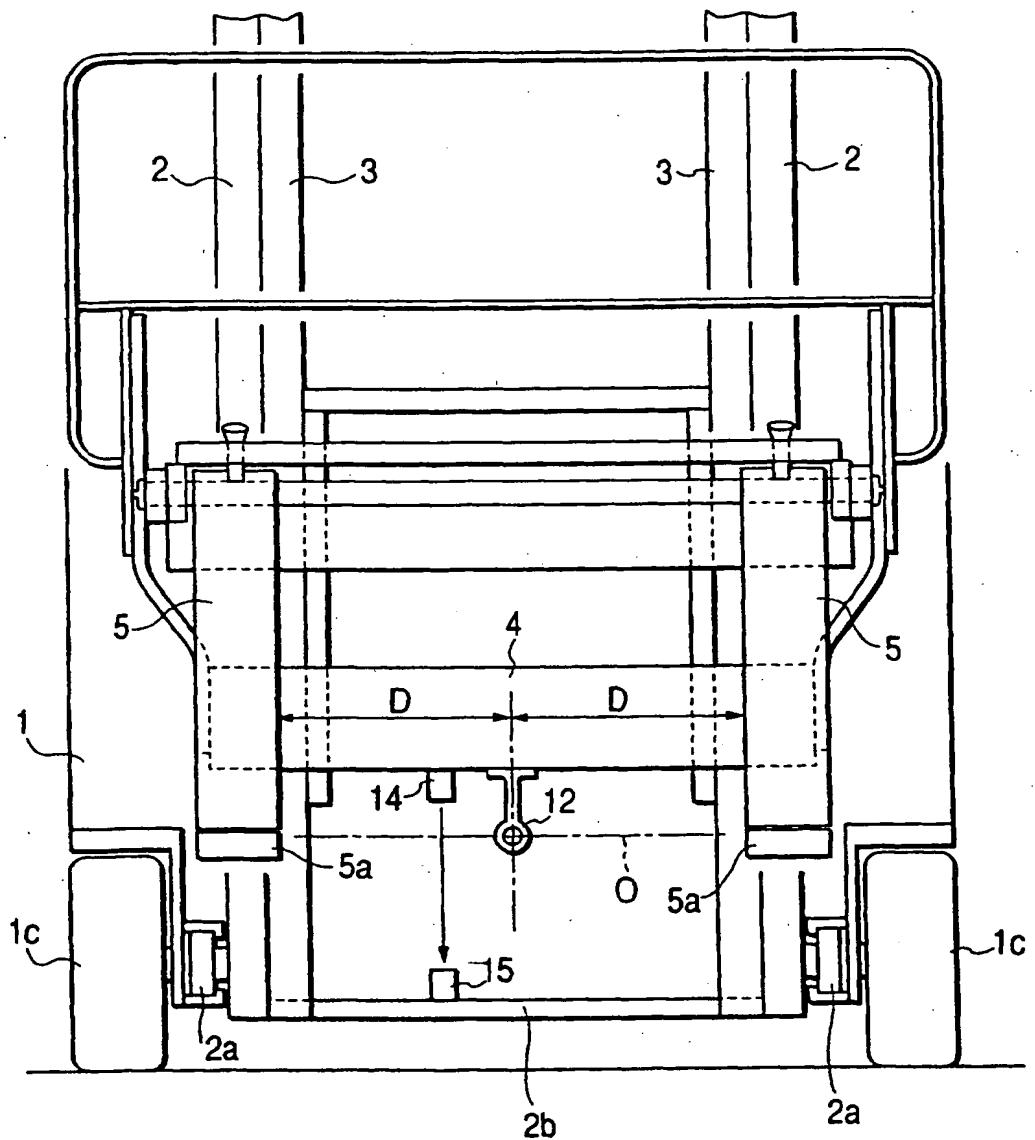


FIG. 3

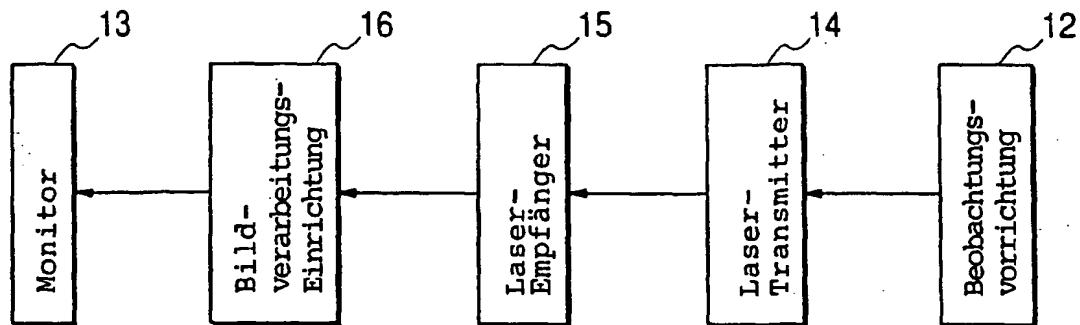


FIG. 4

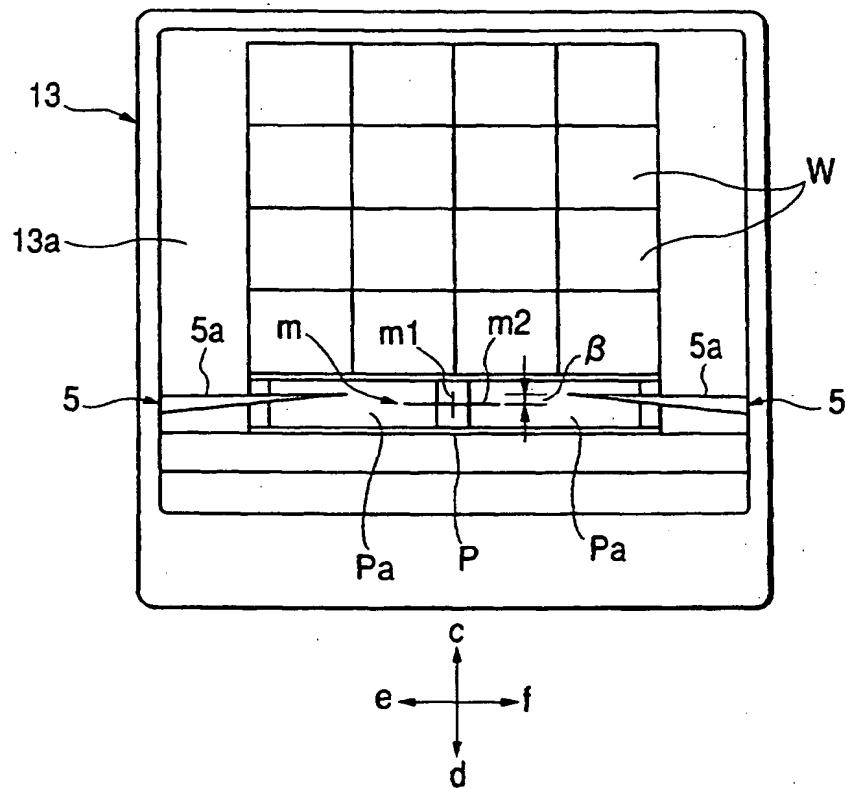


FIG. 5

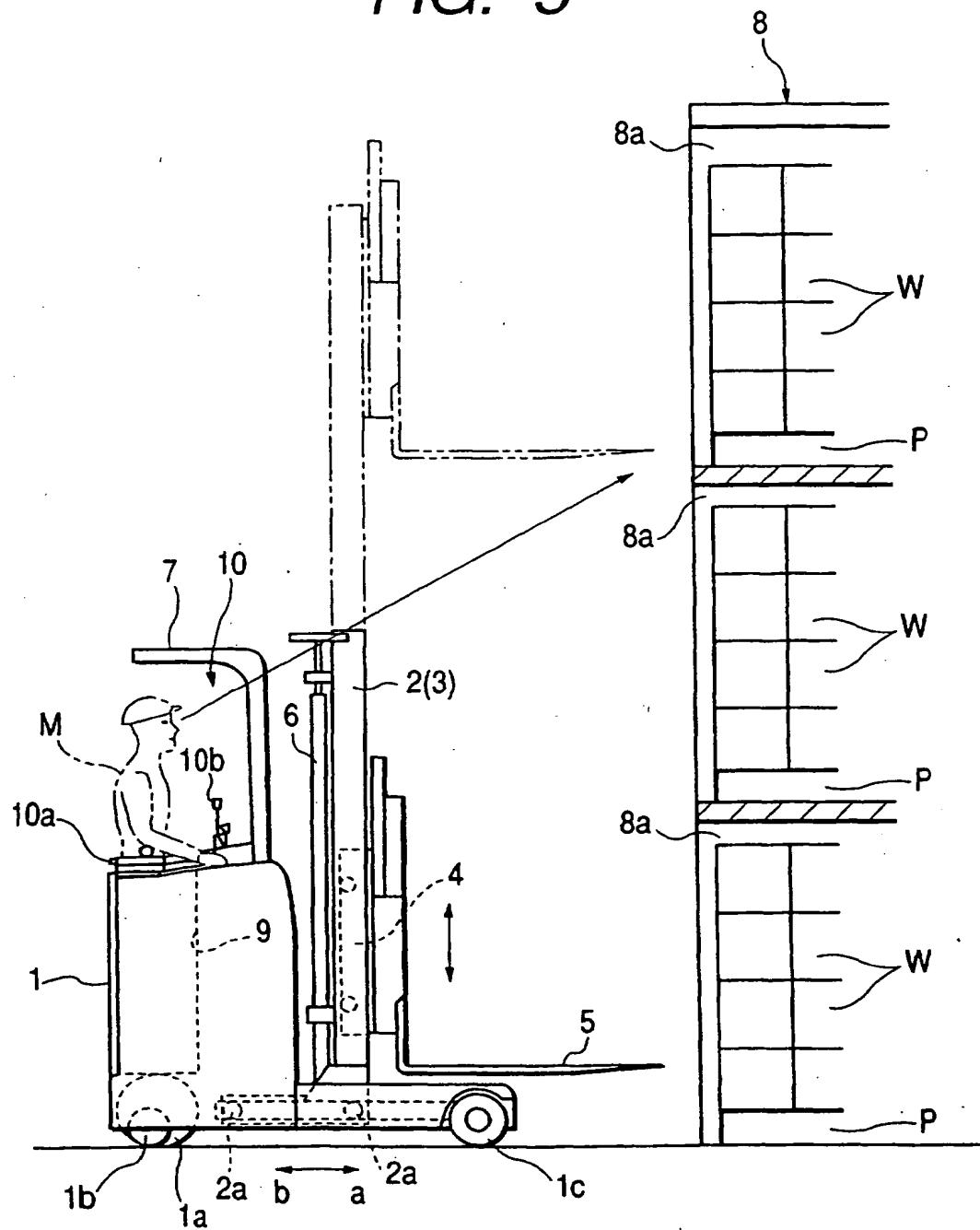
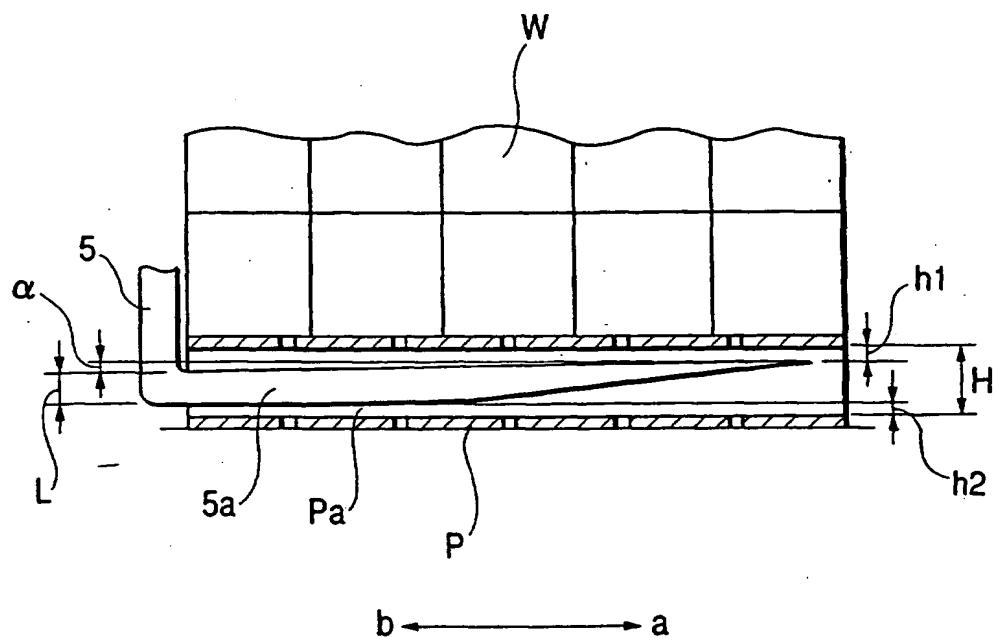


FIG. 6



ANNEX TO THE EUROPEAN SEARCH REPORT  
ON EUROPEAN PATENT APPLICATION NO.

EP 03 02 6001

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned European search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on. The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

15-03-2004

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
EP 0808755	A	26-11-1997	DE EP	19620944 C1 0808755 A1		27-11-1997 26-11-1997
US 4678329	A	07-07-1987	CA EP WO	1277392 C 0243493 A1 8702484 A1		04-12-1990 04-11-1987 23-04-1987
US 3854820	A	17-12-1974	US AU AU BE CA FR GB ZA	RE29025 E 476651 B2 5793373 A 795581 A4 988706 A1 2199107 A2 1430800 A 7300052 A		02-11-1976 30-09-1976 16-01-1975 18-06-1973 11-05-1976 05-04-1974 07-04-1976 27-03-1974
DE 10101705	A	26-07-2001	JP DE FR GB	2001206696 A 10101705 A1 2804101 A1 2358852 A		31-07-2001 26-07-2001 27-07-2001 08-08-2001
EP 0959038	A	24-11-1999	DE EP	19822496 A1 0959038 A2		25-11-1999 24-11-1999
US 4918607	A	17-04-1990	EP JP WO	0389555 A1 3501177 T 9002987 A1		03-10-1990 14-03-1991 22-03-1990
US 4996468	A	26-02-1991	US US BR EP JP	4790402 A 4846297 A 8804976 A 0309962 A2 1159708 A		13-12-1988 11-07-1989 02-05-1989 05-04-1989 22-06-1989
US 4947094	A	07-08-1990	NONE			